DISSERTATIO PHYSICA
DE
PRIMIS FLVIDORVM PHAENOMENIS

QVAM

RECTORE MAGNIFICENTISSIMO

SERENISSIMO PRINCIPE AC DOMINO

DOMINO

WILHELMO HENRICO

DVCE SAXONIAE IVLIACI CLIVIAE MONTIVM ANGARIAE WESTPHALIAE ET RELIQVA

CONSENSV AMPLISSIMAE FACVLTATIS PHILOSOPHICAE

SVB PRÆSIDIO

GEORGII ERHARDI HAMBERGERI

PHILOS. ET MED. D.

D. XII. APRIL. CIↃ IↃCC XXIII.

DEFENDET

IOHANNES TOBIAS VVASSER

OETTINGA-SVEVVS.

MED. STVD.

IENAE LITTERIS RITTERIANIS.

§. 1.

CVm ex conatu ſub certis circumſtantiis ſequatur motus, ipſe conatus principium ſiue indiuiſibile ſaltim motus erit: nunquam igitur conatus vocabulum ita intellectum volumus, vt motum ſimul inuoluat; iſtam enim entis actionem, quae mediante motu ſeſe exerit, actionem κατ᾽ ἐξοχὴν adpellabimus; interdum vero, vbi nihil refert ſiue motum fieri aut factum eſſe ſciamus, ſiue minus, actionis vocabulum idem cum conatu ſignificare poterit. Definitio conatus & actionis.

§. 2. Cum omnia corpora, quorum nobis conſcii ſumus, moueantur, motus vero non fiat, niſi in tempore, & tempus ſucceſſionem, adeoque & durationem, inuoluat, ſequitur, vt omnia corpora habeant aliquid, quod durare & ſic per ſe ſubſiſtere poteſt, id eſt, vim, ob quam in ſe inuicem agunt & reagunt. Corpora habent vim.

§. 3. Haec vis, niſi ratio determinans ab extra accedat, verſus omnes plagas aequaliter debet eſſe directa, nec alia actionis determinatae ratio dari poteſt, quam, quod omnis vis agat verſus eum locum, vbi minor eſt reſiſtentia. Sit enim ens ſimplex, aut particula minima quaecunque, vel a plane nullis aliis entibus, vel tantum ab aequalibus inter ſe, vbiuis cincta, ſane, cum nihil fiat ſine ratione Actio entis ab extra determinatur.

ſufficiente, nulla ratio motus, adeoque nec ipſe motus, ne fingi quidem, multo minus dari poterit: in priori enim caſu, cum (per hypotheſ.) nihil ſit extra ens, neque in ente neque in non ente ratio eſſe poteſt, quare ens verſus hoc magis, quam iſtud nihilum, dirigatur: in poſteriore vero caſu ex eodem principio rationis ſufficientis, a B. Weigelio, Leibnizio & Cel. Wolffio dudum demonſtrato, patet, quod idem ens ſimplex, quod vbiuis aequaliter premitur, reſiſtere etiam vbiuis aequaliter debeat: ex aequali vero actione & reactione ſequitur quies, ex inaequali igitur reſiſtentia, ab extra accedente, motus.

Entia aequaliter in ſe & extra ſe agunt.

§. 4. Nullum igitur ens cum ſine vi (§. 2.) nulla vis ſine actione (§. 1. & 2.) & nulla quies entis ſine aequali actione & reactione (§. 3.) concipi queat, ſequitur, vt quodlibet ens ſimplex, in ſe tanquam quieſcens & ſolitarium ſpectatum, ita debeat concipi, vt eius conatus ab omnibus partibus aequaliter in ſe, & contra, verſus omnes plagas aequaliter, extra ſe, ſit directus, itemque, vt eadem actio & reactio maior ſit in ente, quod maiore, & minor in ente, quod minore gaudet vi.

Cohaerent duo entia quando ſeſe contingunt.

§. 5. Accedat iam ad tale ens ſimplex aliud eiusdem conditionis, (§. 4.) & contingant ſeſe, vt punctum contactus adſit, neceſſe eſt. Hoc punctum contactus, cum ad vtrumque ens pertineat, verſus duo entia oppoſita ſimul agere debet, (§. 4.) ea vi, qua quodlibet ens ante contactum in ſe ex hoc puncto agebat. Actione igitur verſus vnum, reagit actioni verſus alterum, vnde in aequilibrio quodam erit, (§. 3.) id eſt, verſus neutrum agere poteſt, vt antea, adeoque hiſce entibus minor ex hoc puncto quam ante contactum ſit reſiſtentia, ergo iunctim verſus hoc punctum agere debent, (§. 3.) vnde nouum, &

a prio-

a prioribus diuerſum, centrum actionum entium commune oritur, ipſa vero entia in puncto contactus cohaerent.

§. 6. Idem fieri debere ſi duo, tria, quatuor, immo infinita entia concurrunt, ſana ratio dictitat; idem igitur de compoſitis valet, quod de ſimplicibus dictum eſt, nempe, quodcunque vnum compoſitum debet habere ſuum centrum, verſus quod omnes eius partes, ſi in quiete ſunt conſtitutae, aequaliter tendunt, & tantundem ſemper reſiſtunt, quantum premuntur (§. 2.) Ex hoc igitur principio deriuanda erit cohaeſio, grauitas & vis centripeta corporum, adeoque, cum omnia cohaereant, tot erunt centra cohaeſionis vel grauitatis, quot entia ſimplicia. Cohaerent plura entia ſimplicia.

§. 7. Maxime igitur errant, qui haec tria a diuerſis principiis oriri volunt (ne dicam quod omnes, qui haecce ſimpliciſſima phaenomena aliunde deriuare conantur, petitionem committant principii) ratione enim cauſae & effectus coincidunt, nec, niſi modo loquendi, differunt, cohaeſionis enim vocabulo vtuntur de corporibus minoribus, grauitatis vero de corporibus, quae cum terra cohaerent, & vis centripetae de iis, quae vnum cum noſtro ſyſtemate conſtituunt, id eſt, cum eodem cohaerent. Quid cohaeſio grauitas & vis centripeta?

§. 8. Cum natura mundi non niſi entia diuerſae indolis, adeoque diuerſas vires (§. 2.) requirat, ſequitur, vt etiam effectus harum virium, actiones nempe earundemque indiuiſibilia conatus (§. 1.) dicta, differant inter ſe, reſpectu nempe celeritatis, qua, ſub iisdem extra ſeſe circumſtantiis, data occaſione mouerentur, & inde ex parte pendentis impetus. Vires omnes & conatus differunt in mundo.

§. 9. Factum enim quod oritur, quando maſſa & celeritas in ſe inuicem multiplicantur, dat quantitatem motus ſiue impetum, vnde, quo maior maſſa vel celeritas Definitio impetus.

 entis,

entis, eo maior quoque eſt impetus eiusdem. Paulo accuratius igitur indagare debemus, an vis maior agat in minorem, an contra minor in maiorem, an ambae in ſe inuicem?

Simplicia aequalia aequaliter in ſe inuicem agunt.

§. 10. Contingant igitur ſeſe duo entia ſimplicia aequalia quoad vires, vt contactus punctum verſus centrum, cuilibet enti proprium, agat, neceſſe eſt; (§. 5.) cum iam, vi hypotheſeos, vnumquodque ex hiſce ſimplicibus, eadem vi, qua alterum verſus proprium centrum agat (§. 4.) aequalis erit actio & reactio huius puncti verſus dicta centra (§. 5.) i. e. punctum contactus verſus neutrum ex hiſce centris aget: Nulla igitur hiſce entibus, poſt contactum, ex hoc puncto fiet reſiſtentia, quae tamen ante contactum fiebat; (§. 4.) vnde ambo, viribus tam inter ſe, (vi hypoth.) quam actioni, quae ex hoc puncto ante contactum verſus centrum cuiuslibet fiebat, aequalibus, verſus hoc punctum agent; (§. 3. §. 5.) adeoque ipſum punctum contactus erit centrum actionis communis horum entium, (§. 5.) quod impoſterum centrum grauitatis cum mechanicis adpellabo.

Actio entium virtute inaequalium in ſe inuicem, aequalis eſt actioni debilioris in fortius.

§. 11. Sint iam duo entia inaequalibus viribus praedita, punctum contactus commune duo rurſus vt agnoſcat centra ſuae actionis, neceſſe eſt; (§. 5.) cum vero iſtud ens, quod maiore vi gaudet, magis etiam agat verſus ſuum centrum, quam iſtud, quod minore vi praeditum eſt, (§. 4.) ſequitur, vt magis hujus puncti conatus directus ſit verſus centrum virtute maioris, quam minoris (§. 5.) pars igitur actionis, qua hoc punctum agit verſus centrum virtute maioris, aequalis erit integrae huius puncti actioni verſus centrum entis debilioris, adeoque actio verſus debilius aequalem reactionem habebit (§. 3.) i. e. plane

ſub-

ſublata erit, altera vero actionis entis fortioris pars, aequalis differentiae virium, verſus huius centrum adhuc durat. Debilius ergo omni ſua vi, qua in hoc puncto gaudebat, aget verſus huncce locum, vbi nulla eſt reſiſtentia: (§. 10. 3.) cumque tantundem actionis, huius puncti contactus, verſus centrum fortioris, eodem aequilibrio, ſublatum ſit, hoc forte, eadem quoque vi, verſus idem punctum aget; (§. 5. 10.) adeoque haec duo entia cohaerebunt in puncto contactus, ea vi, qua minus ex hoc puncto agebat, ante contactum, verſus ſuum centrum (§. 10.): centrum vero grauitatis non eſt in iſto puncto contactus, ſed intra ens fortius, quia alias totum ens debilius tantum reagere deberet, quantum totum fortius agit (§. 10.) Q. E. A.

Modus cohaeſionis compoſitorum non differt a dicto; vis vero a numero punctorum contactus determinatur.

§. 12. Quae de ſimplicibus dicta ſunt, (§. 10. 11.) etiam de compoſitis valent, quia haec ex illis componuntur; adeoque aeque ac ſimplicia gaudent vi & puncto contactus: ſpecialia vero, quae praecipue circa fluida occurrunt, infra exponemus: Interim notaſſe iuuabit, quod, cum entia ſimplicia ac corpora in ſe inuicem agant, puncto contactus (§. 5. 6.) dato, & vis vnita fortior ſit ſeparata, ſequatur, vt, in quo pluribus punctis corpus vnum alterum contingit, eo fortior caeteris paribus ſit cohaeſio.

Quare in ſequentibus corpuſcula aſſumantur?

§. 13. Cum ex ſimplicibus mediante contactu fiant compoſita (§. 10. 11.) & ex compoſitis minoribus eodem modo compoſita maiora (§. 12.), vt hic modus vnionis ſub imaginationem quoque cadat, in ſequentibus ſpecialioribus corpora compoſita determinatae figurae, tanquam partes corporum conſtituentes, aſſumere licebit.

Geneſis corporis fluidi.

§. 14. Fingamus iam plures particulas ſeſe contingentes homogeneas, id eſt, eiusdem fere potentiae ac figurae, ſphaericae nempe vel ſphaeroidicae, vt

in

in pauciſſimis punctis ſeſe contingant, & plura ſpatia, a particulis huius generis vacua, relinquant, neceſſe eſt; (ob ipſam figuram ſphaericam) ergo laxius cohaerebunt, (§. 12.) adeoque, cum diuiſibilitati corporum, quousque ſunt corpora, nulli limites cum ſufficiente ratione poni poſſint, & in his ſpatiis nulla ſit reſiſtentia, ab aliis occupari debent corporibus (§. 3.) quae laxius, quam noſtrae particulae, cohaerent: Hac irruptione particulas noſtras ſimul mouebunt, ſi maior eſt illorum impetus, quam vis, qua noſtrae cohaerent, vnde hae in perpetuo debent eſſe motu, & tota earum congeries corpus dicitur fluidum.

Specifice grauiora maiore vi gaudent, quam ſpecifice leuiora.

§. 15. Extremae talis corporis fluidi particulae cinguntur vel a corpore fluido alio, vel a corpore ſolido, vel ab vtroque ſimul, & haec corpora cingentia ſunt vel ſpecifice leuiora vel grauiora dicto fluido, vel vnum tantum eſt ſpecifice leuius, alterum ſpecifice grauius. Specifice leuius vero dicitur corpus, quod, ſub aequali mole cum alio quodam corpore, minore gaudet grauitate: Specifice grauius contra audit, quod eiusdem cum alio quodam corpore eſt magnitudinis, idem vero pondere excedit: cum igitur grauitas a vi corporis dependeat, (§. 6.) ſequitur, vt corpora, quae maiore praedita ſunt vi, maiorem quoque habeant grauitatem ſpecificam, & contra.

Corpus fluidum in alio fluido ſpecifice leuiore ſphaericam figuram aſſumit.

§. 16. Si corpus fluidum vbiuis cingitur a fluido ſpecifice leuiore, fluidum cingens, tanquam ſpecifice leuius, minore gaudebit vi (§. 15.) cinctum vero maiore: ergo, cum particulae extimae corporis fluidi cincti ab extra debilius, ab intra vero ſibi aequale corpus contingant, cohaerebunt cum ſpecifice leuiore, ea vi, qua hoc verſus iſtas agit (§. 11. 12.) cum homogeneis vero propria vi (§. 10.), id eſt minus cum fluido cingente, quam particu-

lis

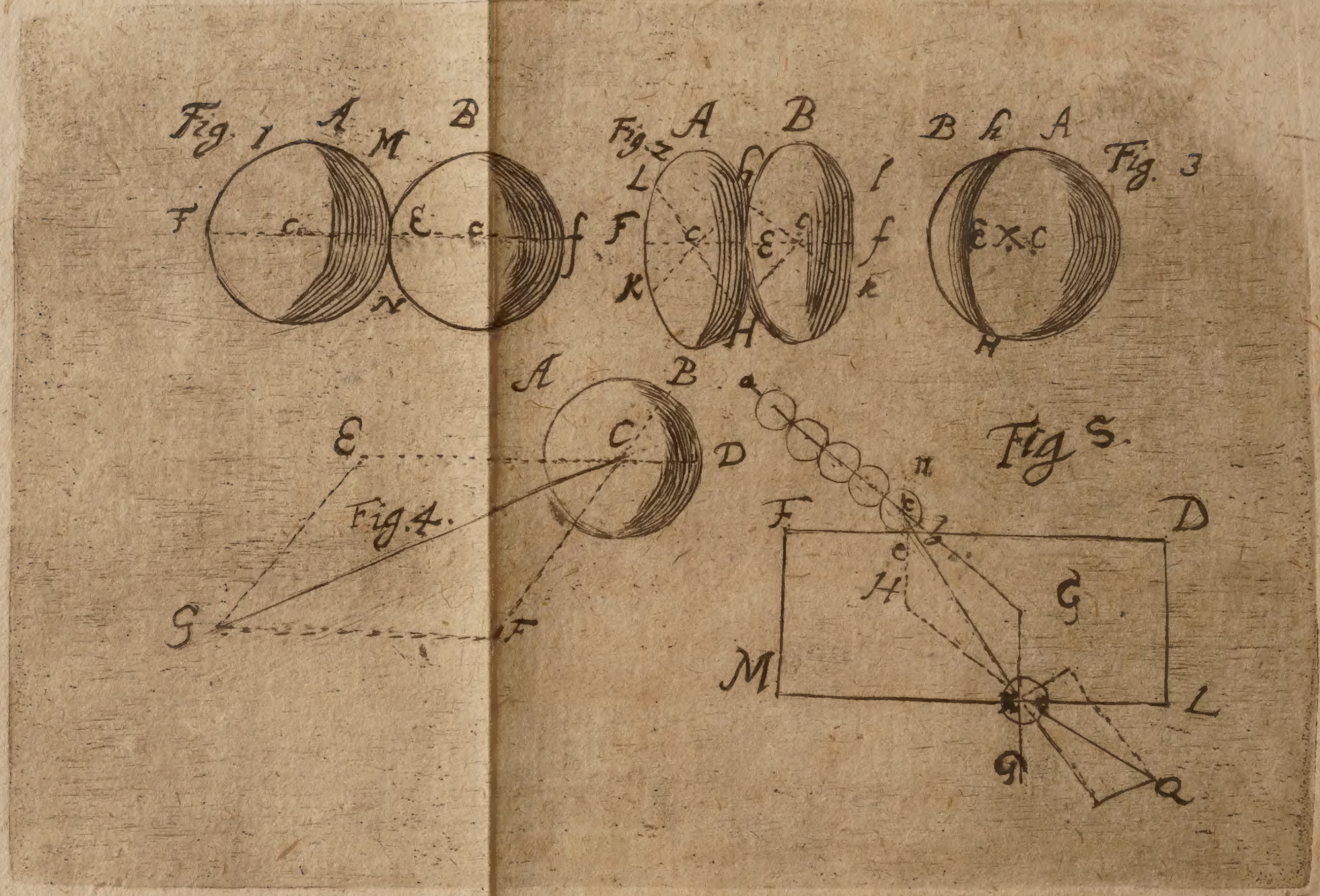


Fig. 1
A
M
B
F
N
f
Fig. 2
A
B
L
l
F
f
K
k
H
B
h
A
Fig. 3
H
A
B
D
C
Fig. 4.
G
F
Fig. 5.
F
D
H
M
L
G

lis homogeneis. Ob id ipſum igitur, quod inter ſe ſunt homogeneae, & parum cohaerent, (§. 14.) plures quando agunt in pauciores, iſtae has de loco mouebunt; ſic nulla erit quies, niſi ab omnibus partibus aequales numero in ſe inuicem agant, vnde in corpus ſphaericum, id eſt, in unam guttulam ſphaericam abire debent. Hinc ex parte eſt, quod pluuia in aëre, oleum caryophillorum, & mercurius in aqua ſub guttularum forma deſcendant.

§. 17. Par eſt ratio, ſi fluidum cingens eſt ſpecifice grauius, tametſi enim cincti partes extimae agant verſus fluidum ambiens, omni qua gaudent vi (§. 11. 15.), quia tamen fluidum ambiens, partim ob firmiorem partium eiusdem cohaeſionem, partim vero ob contactum partium fluidi cincti immediatum, vi cuius, tantum in ſe, quantum in particulas fluidi ambientis, agere debent (§. 10. 12.) penetrare ſubito nequeunt, tota fluidi cincti moles, ob hanc ipſam reſiſtentiam, vnita ſubſiſtere, &, cum eius partes ſint homogeneae (per hypoth.) & parum cohaereant (§. 14.) iisdem praeſentibus cauſis, eodem quoque modo ac (§. 16.) dictum eſt, in vnam guttulam ſphaericam abire debent. Aer igitur, itemque olea leuiora, in aqua, ſub guttularum ſiue veſicarum forma ſeſe ſiſtent.

Fluidum ſpecifice leuius in alio grauiori abit in guttulam ſphaericam.

§. 18. Duae guttulae, fluidi cuiuscunque homogenei, in unam abire debent. Sint enim duae guttulae A & B, & contingant ſeſe in E, nullum punctum contactus aget verſus ſuum centrum c. vel c. (§. 10. 12.) ambae igitur guttulae verſus haecce puncta in E vt agant neceſſe eſt (§. 3.): cum enim antea puncta ſeſe iam contingentia in E, agerent verſus ſuarum guttularum centra c. & c, (§. 6.) & ſic actionem particularum e regione in F. & f. conſtitutarum, quae itidem verſus ſua centra c. & c. agunt, impedirent, hoc vero contactu reactio ex punctis E. ſub-

Guttulae homogeneae ſeſe vniunt. Fig. I.

lata ſit (§. 10.), ſequitur, vt particulae F. & f ea vi agant verſus ſua centra c. & c, & ſic in linea recta verſus punctum contactus E, qua particulae ſeſe contingentes in E, ante contactum verſus centra c. & c. reagebant. Hac actione guttulae exigui ponderis verſus ſe inuicem mouentur, &, cum non ſolum earum partes parum cohaereant (§. 14.), ſed & pauciores in punctis M. & N. reſiſtant, quam ex punctis F. & f. agunt; iſtae in M. & N, harum actioni, extrorſum cedere debent, vnde ſeſe guttulae in pluribus partibus H. & h. de nouo contingunt, quo contactu priorum particularum F. & f. actio, aliarum L. & l. verſus H, itemque K. & k. verſus h. actione, de nouo augetur, eo vsque, donec ab omnibus partibus aequalis rurſus fiat reactio, hoc vero in fluido, quippe cuius partes parum inter ſe cohaerent (§. 14.), obtineri nequit, niſi vbiuis partes numero aequales verſus commmune quoddam punctum agant, ergo eousque debent coire, donec ſphaeram ſiue guttulam vnam denuo conſtituant. Hinc eſt, quod guttula mercurii cum mercurio vniatur.

Fig. 2.

Guttula ſpecifice leuior circumdat ſpecifice grauiorem. Fig. 1.

§. 19. Sit A. guttula mercurii, & B. guttula aquae; cum experientia teſtetur, grauitatem ſpecificam aquae eſſe ad grauitatem ſpecificam mercurii, vt 1. ad 14, ſequitur, vt cohaeſio particularum aquae inter ſe, ſit ad cohaeſionem particularum mercurii & tendentiam earundem verſus ſuum centrum, in eadem ratione, nempe vt 1. ad 14. (§. 15.). Punctum igitur contactus magis aget verſus centrum guttulae mercurii c, quam verſus centrum guttulae aquae c. (§. 11. 12.), guttula ergo aquae B. ea vi aggredietur guttulam mercurialem A, qua puncta contactus verſus c. agebant, (§. 18. 11.) & ſic eadem quidem vi cohaerebit cum mercuriali A. (§. 11.) eandem tamen

tamen circumdabit tantum, quia vis particularum aquae quatuordecim vicibus inferior vi particularum mercurialiū, harum cohaeſionem ſoluere nequit. Cum vero hac guttulae aquae adhaeſione mercurii guttula A in latere H. E. h, magis, quam ante contactum, prematur, centrum ſuum grauitatis in priori puncto c. habere vlterius nequit (§. 10. 56.) ſed magis vt verſus locum contactus v. g. in x. tranſeat neceſſe eſt (§. 11.) ex quo ſimul patet, quod guttula mercurialis adplanari ex parte debeat in loco contactus, ita quidem, vt ſuperficies h. E. H, ſit minus conuexa ſuperficie H. A. h. Singula haecce experientia probat. Fig. 5.

§. 20. Nullae igitur guttulae abeunt in vnam, adeoque nulla fluida cito miſcentur; niſi, quae parum grauitate ſpecifica inter ſe differunt. (§. 19. 18.) Quaecunque vero fluida cito miſcentur, de illis dici non poſſunt, quae de fluidis, grauitate ſpecifica diuerſis (§. 16. & 17.) diximus, niſi guttula ſatis magna, ſimul atque ſemel in fluidum, haud adeo grauitate ſpecifica diuerſum, deferatur, tunc enim, tametſi extremae partes vtriusque fluidi miſceantur, tota tamen earundem moles, exiguo temporis ſpatio, miſceri nequit. Corollaria ex §. 15. 16. 17. 18. 19.

§. 21. Cum ad vnionem guttularum immediatus partium contactus requiratur, (§. 18.) ſequitur, vt guttula mercurii cum alia mercurii guttula haud vniatur, ſi vel vna tantum, vel ambae corpore ſpecifice leuiore v. g. aqua ſordibus &c. cinctae ſunt: (ſordes vero mercurio adhaerere facillime & cito, tam experientia, quam ratio, (§. 11. & 24.) data, ſuadent) ſordes enim impediunt non ſolum particularum mercurialium contactum immediatum, ſed nec ipſae inter ſe ſenſibiliter cohaerent, tam quia ſeſe, tanquam corpora leuia & aſpera in paucis tantum punctis con- Guttulae mercuriales corpore ſpecifice leuiore cinctae non vniuntur.

tingunt, quam quod maiori vi mercurio, quam ſibi inuicem adhaereant, in pluribus enim punctis mercurium tanquam minus poroſum, quam ſeſe poroſas contingunt. (§. 12.)

Fluida & ſolida quando concurrunt easdem quas fluida in concurſu obſeruant leges.

§. 22. Cum cauſa cohaeſionis corporum tam fluidorum quam ſolidorum ſit vna eademque (§. 5. 6.) ſequitur, vt fluida eundem effectum edant, in concurſu cum ſolidis, qui ex concurſu eorundem inter ſe oriretur, exceptis iis circumſtantiis, quae non tam a vi, tanquam vi quam a fluiditate, aut ſoliditate pendent, v. g. miſcela & figurae mutatio: corpora enim ſolida quaecunque, cum habeant centrum grauitatis, (§. 6.) adeoque & tendentiam ſiue conatum ſuarum partium verſus iſtud punctum (ib.) vt etiam punctum contactus corporis fluidi & ſolidi ſeſe contingentium, verſus vtrumque centrum agat, neceſſe eſt. (§. 10.) Ex §o proinde 11. & 12. patet, quod actio quoque iſtius puncti, vel verſus vtrumque corporum centrum, (§. 10.) (ſi nempe fluidum & ſolidum aequali gaudent vi) vel verſus vnum tantum, (ſi nempe inaequali virtute praedita ſunt) ceſſare, & minui verſus alterum, adeoque ipſa corpora in ſe inuicem agere & cohaerere debeant.

Quotuplici modo fluida cum ſolidis concurrere poſſunt?

§. 23. Eſt vero corpus fluidum vel ſpecifice leuius, vel ſpecifice grauius corpore ſolido, & iſtud contingit hocce vel in parte ſui inferiore, ita, vt corpori ſolido incumbat, vel a latere, vel iſtud ab hocce in parte ſuprema contingitur. De ſpecifica grauitate aequalibus nihil addere volui, quia partim vix crediderim, talia exiſtere, (niſi quis glaciem & aquam aut metalla fuſa & non fuſa huc referre velit), partim vero eadem de iis valent, quae in ſequentibus de ſpecifice grauioribus dicemus, eadem enim vbiuis ratio eſt, excepto numero punctorum contactus, id quod cuiuis facile patet.

§. 24.

§. 24. Incumbat igitur guttula fluidi ſpecifice leuioris corpori ſolido ſpecifice grauiori, nullus fiet conatus verſus centrum guttulae ex puncto contactus (§. 11. 22.) ergo guttula ea vi aget verſus corpus ſolidum, qua punctum contactus ante contactum verſus centrum eiusdem agebat, eidemque eadem vi adhaerebit (§. 11. 12.), &, cum guttulae partes ſint in perpetuo motu (§. 14), adeoque parum cohaereant, non ſolum ob dictam actionem, ſed & ob grauitatem guttulae, vt noua continuo contactus puncta oriantur, neceſſe eſt, vnde guttula in parte ſui inferiore figuram corporis ſolidi aſſumet, immo plane diffluëret, ita, vt nullae amplius fluidi particulae ſibi inuicem incumberent, ſed omnes iuxta ſeſe ponerentur, niſi aër, aut aliud corpus, ſpecifice leuius in parte oppoſita ſuperiore guttulam contingens, tantam quoque guttulae, verſus ſe, excitaret actionem, quantam ipſe aër, ſua vi, non grauitate, in guttulam ſpecifice grauiorem exercet (§. 11.) qua actio guttulae, verſus corpus ſolidum, imminuitur: quo magis tamen corpus ſolidum iſtud corpus ſpecifice leuius, ex parte oppoſita guttulam contingens, grauitate ſpecifica excedit, eo magis guttula verſus ſpecifice grauius aget, & eo magis caeteris paribus adplanabitur. Hanc adplanationem cum ſimul pondus guttulae iuuet, vt maiorem guttulam magis quoque quam minorem diffluere, & rotunditatem ſuam amittere videamus neceſſe eſt.

Guttula corpori ſolido ſpecifice grauiori impoſita diffluit.

§. 25. Aquae guttula, corpori fere cuicunque impoſita, veritatem huius theſeos abunde demonſtrat. Ne vero quis eo praeiudicio, quod nempe eorum corporum particulae ſint quoque ſpecifice leuiores corpore fluido, quorum moles fluido, tanquam ſpecifice leuior, innatat,

Aqua ligno eſt ſpecifice leuior.

vti lignum aquae, inductus, nobis errorem tribuat, noſtramque theſin, quod, ad haecce phaenomena producenda, fluidum ſpecifice leuius ſolido, requiratur, deſtruere conetur, eo experimento, quod aquae guttula, ligno impoſita, diffluat, cum tamen lignum, experientia teſte, aquae innatet, & conſequenter eadem ſit ſpecifice leuius: Sciendum, quod integra ligni quantitas non conſtet ex meris particulis ligneis, ſed infinitam pororum ſeriem ſimul includat. Horum pororum concurſu, integra moles ligni, ſpecifice quidem leuior eſt aqua, ſed hinc non ſequitur, vt ſingulae particulae eiusdem ſint conditionis; Lignum enim raſum, vel etiam non raſum, ſi aqua impraegnatur, ſubſidere in aqua, experientia teſtatur, vnde tuto concludere licet, quod lignum, aqua impraegnatum, aqua ſit ſpecifice grauius; iam, cum aqua aqua non ſit ſpecifice grauior, nec huius additione vllum corpus aqua ſpecifice grauius reddi poterit, lignum igitur, cum, ſolius aquae additione, in aqua tanquam ſpecifice grauius ſubſideat, ſequitur, vt in particulis ligneis haereat cauſa grauitatis ſpecificae maioris. Cum igitur guttulae aquae diffluant, ſi partes corporis ſpecifice grauioris, non ſi poros eiusdem contingunt, (§. 24.) particulae vero ligneae ſint ſpecifice grauiores, (per demonſtrata) ſequitur, vt guttulae aquae ligno impoſitae diffluant. Immo ſi vel maxime ex alio fonte demonſtrari haud potuiſſet, lignum aqua eſſe ſpecifice grauius, haec tamen veritas, ex iis, quae (§. 24.) non ex inductione paucorum eorumque fallacium experimentorum deducta, ſed ex indubiis principiis demonſtrata ſunt, tanquam corollarium concludi poſſet atque deberet: Generalis nempe regula haec eſt, cuicunque ſolido fluidum adhaeret, iſtud fluido eſt ſpecifice grauius, vel ſaltim grauitate ſpecifica aequale.

§. 26.

§. 26. Quae de aqua & ligno diximus (§. 25.) valent etiam de mercurio & metallis, tametſi enim omnia, excepto auro in mercurio natitent, plumbum tamen & argentum (circa reliqua enim experimenta non inſtitui) a mercurio ſoluta, in eodem ſubſident; Hinc omnium metallorum, in quorum ſuperficie mercurius diffluit, maior vel ſaltim aequalis eſt grauitas ſpecifica, grauitate ſpecifica mercurii (§. 24. 25.) Mercurius quibusdam minimum metallis eſt ſpecifice leuior.

§. 27. Guttula fluidi ſpecifice grauioris, ſi incumbit ſolido ſpecifice leuiori, premit corpus ſolidum vi ponderis ſui; ob id ipſum vero, quia eſt ſpecifice grauior, eius particulae, in punctis contactus conſtitutae, non maiori niſu verſus corpus ſolidum tendent, quam huius partes verſus guttulam agere poſſunt (§. 11. 19. 22.): Hae vero, cum, propter firmiorem cum toto connexionem, & totius maſſae pondus, aſcendere verſus guttulam nequeant, nec ſolidum in pluribus punctis guttulam contingere poterit, quam ipſum a guttula, vi tantum ponderis ſui verſus ſolidum agente, contingitur. Guttulae igitur pondus ſi exiguum eſt, immo minus ea vi particularum, quam verſus centrum guttulae exercent, (haec enim determinata eſt, pondus vero indeterminate augeri vel minui poteſt) inferiores conatu ſurſum verſus vehementius agent, quam omnes pondere deorſum, hinc, cum, ob ſphaericam guttulae figuram (§. 16.) primus contactus in paucisſimis fiat punctis, in paucisſimis quoque tantum aequilibrium particularum guttulae tollitur, (§. 18. 11. 22.), idque tanto minus, quo minor eſt vis particularum ſolidi (ibid. & §. 4.). Hoc aequilibrio ſublato, ſequitur quidem aliqualis actio partium guttulae ſuperiorum, cum vero a paucisſimis tantum, punctis contactus oppoſitis, fiat (§. 18. 19. 22.), nec hae omni ſua vi, ſed ea tan- Guttula, corpori ſolido ſpecifice leuiori impoſita, non diffluit.

tantum, qua vis corporis ſolidioris vim aeris excedit, (§. 11. 24.) operentur, impoſſibile erit, vt vel tot ſaltim particulae, quot primi contactus puncta, multo minus vt totum inferius guttulae hemiſphaerium, verſus corpus ſolidum deſcendat, non enim ſolum plures, ſed ſingulae quoque propria vi (§. 16.), adeoque maiore, ea qua ſuperiores deſcendere conantur, (per modo dicta) reagunt ſurſum, verſus proprium centrum, & ſic preſſioni deorſum reſiſtunt, vnde noſtra guttula rotunditatem ſuam ſeruabit, adeoque in paucisſimis punctis corpus ſolidum tanget, vt ſic facillime ab eodem ſeparari poſſit. Quod ſi vero maior fluidi quantitas adeſt, ita, vt pondus totius quantitatis maius ſit, quam niſus, mediante quo particulae inter ſe cohaerent, tunc ſuperiores grauitate ſua inferiores magis deorſum verſus corpus ſolidum prement, &, vt in ſuperficie ſolidi diffluant, cogent, eousque, donec tot ſaltim particulae fluidi ſibi incumbunt, quarum pondus minus eſt vi, qua cohaerent, aut ſurſum verſus tendunt.

Phaenomena mercurii, quando cum corporibus ſpecifice leuioribus concurrit.

§. 28. Mercurii igitur guttula, tanquam ſpecifice grauior ligno vel lapidibus, hiſce impoſita, non mutat ſenſibiliter figuram ſphaericam, magis tamen, ſi, ex corporibus ſpecifice leuioribus, quorum vero vnum eſt altero ſpecifice grauius, ſpecifice grauiori quam ſi leuiori incumbit. (§. 27.) Vnde paradoxum illud, quod inſignis mercurii quantitas, in linteamine, corio, charta &c. tanquam corporibus ſumme poroſis, ſuſtineri poſſit, ita vt ne guttula quidem tranſeat, cum tamen omnes reliqui liquores ſubito transſudent, ſolui poterit: nam cum linteamina, coria, &c. tanquam corpora ſolida penetrare mercurium nequeant, nec mercurius ſua vi, excepto pondere, magis verſus ea, quam haec verſus mercurium, agat (§. 11. 12. 22.) hic

infra

infra contactus punctum particularum ſuarum vi non deſcendet, adeoque partes linteaminis &c. obſtacula tantum erunt, quibus particulae mercurii inferiores ſuffulſae, presſioni molis, in particulas, quae poris ſuperincumbunt, ſufficienter reſiſtere poſſunt, eousque nempe, donec columnae mercurii, poro ſuperincumbentis, pondus maius eſt vi, qua particulae cohaerent: cum contra aquae aliorumque fluidorum particulae, non pondere quantitatis ſolum, ſed & proprio particularum niſu, verſus partes linteaminis, tanquam ſpecifice grauiores, ferantur. (§. 22. 24.) Hoc duplici motu, cum in poris nulla fiat reſiſtentia, vlterius deſcendunt particulae, donec extra linteamen vel chartam ferantur, a quibus tandem mole & pondere, per ſubſequentes, auctae, decidunt.

§. 29. Guttula aquae ligno impoſita diffluit, (§. 24. 25.) & ob plura hinc orta contactus puncta firmius eidem adhaeret, (§. 12.) ita vt difficulter ab eodem ſeparari queat; mercurii vero guttula ligno parum adhaeret: (§. 27. 28.) duae igitur guttulae mercurii libere in ſe inuicem agere poſſunt, cum guttulae aquae ſub iisdem circumſtantiis impediantur. Immo cum inſuper particulae mercurii experientia teſte, maiore vi gaudeant, quam particulae aquae, non poteſt non fieri, vt guttulae mercurii vniantur maiore vi & celerius, quam guttulae aquae (§. 15. 8. 4.), id quod etiam experientia confirmat.

Guttulae mercurii celerius quam aquae vniuntur.

§. 30. Cum omne corpus quieſcens ſit in aequilibrio (§. 3.) etiam fluidi quantitas quaecunque quiescens in aequilibrio eſſe debet. Sublato igitur aequilibrio, conatus, immo, ſi vires, ab aequilibrio ſubtractae, minimum aequales ſunt viribus cohaeſionis particularum, motus verſus eum locum exercebitur, vbi minor eſt reſiſtentia (§. 3.). Quod ſi ergo fluidum contin-

Particulae fluidi verſus corpus ſpecifice grauius aſcendunt, & cum eodem cohaerent.

gitur vel in parte ſuprema, vel a latere, a corpore ſpecifice grauiore, vel etiam a corpore eiusdem grauitatis ſpecificae v. g. fluido homogeneo, particulae fluidi ſolidum contingentes, ita verſus centrum grauitatis ſolidi agent, vt omnis earum actio verſus fluidum ſublata ſit. (§. 19. 22. 23.) Aequilibrium igitur quoque in punctis contactus ſublatum erit, hinc, cum particulae ſupponantur homogeneae, & ob id ipſum ceſſatio actionis harum particularum aequalis ſit actioni earundem in reliquas homogeneas ante contactum, motus fieri debet verſus ſolidum, (§. 3.) eousque, donec pondus partium, quae vltra priorem fluidi ſuperficiem hoc motu aſcenderunt, aequale ſit vi, qua inter ſe cohaerent. Vis, qua particulae, corpus ſolidum immediate contingentes, huic adhaerent, variat pro diuerſa grauitate ſpecifica corporis ſolidi contingentis; nam, quo ſpecifice corpora ſunt grauiora, eo quoque ſunt compactiora (§. 15.) & eo plura conſequenter contactus puncta fluido exhibent, particulae igitur fluidi non ſolum firmius cum ſolido ſpecifice grauiore, quam inter ſe cohaerere debent (§. 12. 14.) ſed & firmius cum ſolido, quod maiori quam quod minori gradu grauitate ſpecifica fluidum ſuperat (§. 12.): Immo, cum plura contactus puncta aequilibrium magis ſenſibiliter, quam pauciora, tollant, & iſte motus partium fluidarum, qui ſeparationem aliqualem quarundam a toto ſimul inuoluit, ab earum cohaeſione aliquo modo impediatur, vt hoc impedimentum, (quod pro quantitate partium decreſcit potius quam accreſcit,) a pluribus contactus punctis magis quoque ſuperetur, & conſequenter aſcenſus fluidi celerior fiat verſus corpus ſolidum, quod maiore, quam verſus iſtud, quod minore grauitate ſpecifica praeditum eſt, neceſſe erit.

§. 31.

§. 31. Sit ergo baculus v. g. ligneus, haud adeo acutus, & aquae ſtagnantis ſuperficiem ſuperiorem, aut baculus ferreus, argenteus, aureus, & mercurii ſuperficiem leuiter attingat, vt aequilibrium ceſſet (§. 30.), & particulae ſubiacentes & adiacentes haud amplius premantur, vti antea, adeoque hae verſus eum locum agere debeant, vbi minor eſt reſiſtentia (§. 3.) i. e. verſus corpus ſolidum ſpecifice grauius (§. 11. 12.) neceſſe eſt. Cumque ſolo contactu leuiſſimo, (per hypoth.) ſuperficies fluidi non mutetur, & leuis partium cohaeſio minor ſit actione ex aequilibrio ſublato orta, (duplex enim vis particularum, in puncto contactus poſitarum, pondus nempe & tendentia verſus centrum fluidi iam ceſſant, ergo & actio huic duplici vi aequalis, quippe ex huius ceſſatione orta, maior erit ſimplici vi, qua particulae cohaerent) non poteſt non, hac actione verſus ſuperficiem, ſuperficies mutari, fluidum circa puncta contactus vltra ſuperficiem horizontalem aſcendere, & quaſi verſus corpus contingens aſſilire. Hae particulae, quae vltra ſuperficiem horizontalem, ſiue eam, quam fluidum ante contactum obtinebat, aſcendere, haud ex alia ratione ſuſpenſae permanent, quam quia inter ſe, & ſupremae cum ſolido cohaerent: (§. 14. 30.) quam primum igitur pondus particularum ſuſpenſarum (paucae enim ſolidum corpus immediate contingunt) aequale euadit vi cohaeſionis particularum inter ſe, tunc ceſſat aſcenſus. Quodſi iam corpus ſolidum remouetur a fluido, particulae huius, iſtud immediate contingentes, ſequentur ſolidum, magis enim cum eodem, quam cum fluido, cohaerent, (§. 30.) reliquae vero, cum ſuſpenſae, & ſic in aequilibrio conſtitutae ſint, aequaliter iam ſurſum atque deorſum ten-

Qualia ſint phaenomena, ſi contactus fit in parte fluidi ſuprema?

 dentes,

dentes, motu facto, verſus vtramque quidem plagam mouebuntur, ita vt particulae ſuſpenſae expandantur magis magisque, quia vero plures ſemper particulae cum fluido inferiore, quam cum corpore ſolido, cohaerent, ratione & experientia teſte, facilius ab hoc, quam iſto, ſeparabuntur, vnde pleraeque verſus fluidum deſcendent. (§. 12.) Sed aliter longe ſe res habet, ſi guttula quaedam aquae ad latera corporis ſolidioris deſcendit, & dein huic ita adhaeret, vt in partibus, in quibus guttula ſolidum non contingit, non niſi a corporibus ſpecifice leuioribus v. g. äere tangatur, tunc enim haud prius ſeparabitur a ſolido, donec pondus eiusdem maius euaſerit, vi, qua particulae fluidi vel inter ſe vel cum ſolido cohaerent: vnde ſponte fluit, quod, quo plures particulae corpus ſolidum contingunt, eo maior quoque ſit guttula, quae eidem adhaerere poteſt (§. 12.) Maior ergo, caeteris paribus, adhaerebit guttula corpori ſpecifice grauiori, quam leuiori (§. 30.)

Qualia ſint phaenomena, ſi fluidum a latere contingitur a ſolido ſpecifice grauiore?

§. 32. Cum actioni verſus corpus ſolidum, quando hocce a latere contingit corpus fluidum ſpecifice leuius, grauitas corporis fluidi, ſi non minus, ſaltim nec magis reſiſtat, quam eae, quae ſecundum perpendiculum ſurſum dirigitur, reliquaque omnia concordent, ſequitur, vt fluidum quodcunque in vaſe quocunque ſpecifice grauiore contentum, ad parietes vaſis, vltra ſuperficiem mediam horizontalem aſcendere debeat, (§. 31.) & ſic vel totam ſuam ſuperficiem ſuperiorem, in vaſe nempe paulo anguſtiore, vel circa marginem ſaltim in vaſe capaciore, concauam reddat. Talem ſuperficiem obtinent aqua, olea, ſpiritus vini, ſpiritus acidi omnes in omnibus fere vaſis, mercurius vero tantum in metallicis. Ob eandem rationem omnes liquores ſpecifice leuiores, ex vaſis ſpecifice grauioribus ef-

fuſi, ad eiusdem vaſis latera deſcendere videmus, niſi paries vaſis inferior, minimum ſitum horizonti parallelum obtineat: id quod experientia confirmat, quando mercurium ex vaſe metallico non ſordido, reliquos vero modo laudatos liquores, ex quocunque ferme vaſe effundimus.

§. 33. Superficiem aſperam alicuius corporis ſolidi maiorem eſſe, ſuperficie polita eiusdem corporis, ex definitione lineae rectae & curvae patet; plures igitur particulae corporis fluidi ſpecifice leuioris, contingent corpus ſolidum ſpecifice grauius & ſenſibiliter aſperum, quam idem politum, ergo & firmius, vt & maiore quantitate idem fluidum adhaerebit eidem corpori aſpero, quam polito. (§. 12. 31.) Cum vero facile obtineri poſſit, vt ſuperficies aſpera corporis ſpecifice leuioris plura contactus puncta exhibeat, quam ſuperficies laeuis corporis denſioris, haud putandum, quod experientia contradicat iis, quae (§. 31.) in fine diximus, ſi, maiorem aquae guttulam, ligno aſpero, tanquam ſpecifice leuiori, quam ferro polito, tanquam ſpecifice grauiori, adhaerere videmus.

Maior interdum guttula adhaeret corpori ſpecifice grauiori, quam leuiori.

§. 34. Quod ſi igitur corpus, quod fluidi ſuperficiem ſuperiorem contingit, præter grauitatem ſpecificam maiorem, inſignem ſimul maiorum pororum quantitatem obtinet, fluidum verſus iſtud aſcendere & aſſilire debet. (§. 30. 31.) Cumque idem corpus, ob pororum quantitatem, huic motui non ſolum parum reſiſtat, ſed & tanquam corpus aſperum, plura contactus puncta exhibeat (§. 33.) immo celeriorem fluidi aſcenſum excitet (§. 30.), neceſſario, hoc nouo contactu, adſcenſus cauſa, & ſic ipſe adſcenſus, de nouo ſemper debet excitari, praeſertim, cum particulae corporis ſolidi, etiam alio modo, multum conferant. Hae enim eas fluidi partes, quae iam aſcendere,

Intra corpus ſolidum poroſum fluidum ſpecifice leuius aſcendit.

 ſuſten-

ſuſtentant, ne pondere ſuo vlteriorem ſuperiorum adſcenſum impedire queant, vsque dum nimia quantitas pondere ſenſibili, aſcenſui obicem ponat (§. 31.)

Exempla ſpecialia.

§. 35. Inter corpora ſolida poroſa, & aqua, aut aliis fluidis, excepto mercurio, ſpecifice grauiora, referri debent, ſaccharum, pannus, linteamina, ſpongia, vaſa vitrea anguſtiora capillaria dicta, charta emporetica, & pulueres iſti, quibus vtuntur ad guttulas atramenti in charta ſiccandas, item argilla ſicca & alia, quibus maculas ex veſtimentis ſeparare ſolent. Soliditatem enim tactus, grauitatem vero ſpecificam deſcenſus horum corporum in fluidis, minimum ſi iisdem prius impraegnantur, probant (§. 25). Singula igitur haecce corpora non ſolum fluida intrare, ſed & in iisdem aſcendere debere, ex §. 34. abunde patet, haud ergo in ſpeciali horum phaenomenorum explicatione vlterius morabimur; de vaſis tamen capillaribus pauca afferre, haud ſuperfluum videtur.

Superficies interna canalis minoris maior relatiue eſt ſuperficie canalis maioris.

§. 36. In anteceſſum hîc monendum erit, quod ſuperficies corporis minoris, maior ſit reſpectiue, ſuperficie corporis maioris. Frangatur enim corpus maius in duas partes, hac fractione nihil de priore ſuperficie decedere patet, cum vero quaelibet pars praeter eam ſuperficiem, quam antea obtinebat, acquirat nouam ſuperficiem in eo loco, in quo antea cum altera parte cohaerebat, ſumma ſuperficierum harum partium maior erit ſuperficie totius; quaelibet igitur pars, tanquam corpus minus, poſt diuiſionem, maiorem, quam ante eandem, obtinet ſuperficiem, & ſic relatiue maiorem quoque habet, quam corpus integrum. Cum igitur ſuperficies interior cylindri excauati haberi queat pro ſuperficie externa cylindri ſolidi eiusdem diametri, & itidem cylindrus minor, pro parte maioris, ſequitur,

quitur, vt ſuperficies interna canalis anguſtioris, maior relatiue ſit, & ſic plura puncta contactus exhibeat, quam ſuperficies interna canalis capacioris.

§. 37. Contingat igitur canalis vitreus, vtrinque apertus, ſuperficie ſua inferiore, fluidi ſpecifice leuioris ſuperficiem ſuperiorem, vt fluidum verſus huncce aſcendat (§. 30.), &, cum cauitas adſit, hanc quoque intret (§. 34.) neceſſe eſt. Cumque ibi fluidum de nouo partes vitri ſpecifice grauiores contingat, actio haecce ſurſum verſus eousque augebitur, donec pondus fluidi, in canali, ſupra ſuperficiem horizontalem fluidi, ſuſpenſi, aequale ſit vi, qua particulae ſolidum contingentes, vel cum hoc vel particulae fluidi reliquae inter ſe cohaerent (§. 30. 32.) (minori nempe ex hiſce) & tunc eadem haec vis in aequilibrio erit cum pondere totius quantitatis fluidi in canali ſuſtentati, adeoque haec quantitas nullam, a pondere vaſis, peculiari niſu, diſtinctam grauitatem exercebit (§. 3.). Quodſi maius eſt pondus, quam dicta vis cohaeſionis particularum, (id quod fit, ſi canalis vitreus cito ex fluido extrahitur, maior enim ſic columna fluidi extra ſuperficiem fluidi ponitur, quam antea) tunc ad modo dictum aequilibrium vsque quantitas fluidi in canali contenta deſcendere rurſus debet.

Fluidum ſpecifice leuius in canali vitreo vltra ſuperficiem horizontalem aſcendit.

§. 38. Cum canalis anguſtior plura relatiue contactus puncta exhibeat, quam is, cuius diameter maior eſt, (§. 36.) corpora vero, quae in pluribus partibus ſeſe contingunt, fortius cohaereant, quam ea, quae paucis contactus punctis iunguntur, (§. 12.) & praeterea quaelibet particula fluidi corpori ſolido connexa tantam quantitatem particularum homogenearum ſuſpenſam tenere poſſit, quanta requiritur, vt pondus earundem aequale ſit vi, qua inter ſe cohaerent: (§. 30.) ſequitur, vt plures quoque relatiue partes

In canali anguſtiore maior eſt fluidi altitudo, quam in capaciore.

tes requirantur, quae pondere ſuo agant contra adhaeſionem particularum, ſi eadem ceſſare debet, in canali anguſtiore, quam capaciore. Maior haecce particularum quantitas, cum ſecundum longitudinem & latitudinem ſeſe expandere haud poſſit, vti in canali capaciore, non ſane mirum, quod canalem magis ſecundum altitudinem repleat, (per princip. Geometr.) & ſic quoque ſuſtineatur. (§. 38.)

Minus facile fluida in anguſtisſimis canalibus aſcendunt.

§. 39. Tametſi vero altior longe fluidi ſit columna, quae in canali anguſtiore ſuſtineri poteſt, quam quae capaciorem occupauit, idem tamen fluidum, facilius, ob eandem rationem, hunc quam iſtum, immo, ſi diameter canalis tertia lineae parte minor eſt, anguſtiorem plane non intrare, multo minus in eodem aſcendere debet, niſi fortior impulſus ab extra accedat, tunc enim, cum, ob anguſtiam canalis, vix aliae particulae intrare queant, quam eae, quae parietes canalis internas immediate tangunt, primae ſtatim, quae aſcendere deberent, firmius dictis parietibus, quam homogeneis particulis, adhaerebunt (§. 30.) vnde maiorem reſiſtentiam reliquis aſcendere conantibus exhibere poterunt, quam ea eſt actio, quae ex earundem adhaerentium particularum niſu verſus centrum fluidi, & hinc pendente aequilibrio, ſublatis, oritur, (§. 30.) niſi enim hae aſcendunt, cum vel nullae vel pauciſſimae aliae intrare queant, (ob anguſtiam canalis) aliae ſubſequi non posſunt. Adſcenſum tamen fieri videmus, ſi canalis ab intra eodem liquore humectatus eſt, tunc enim eae particulae, quae humectarunt canalem, non ſolum magis, quam canalis partes, prominent, ſed etiam, ob grauitatem, ſuperiores deſcendunt ſemper, vnde fluidi partes, quae antea canalem occludebant, a deſcendentibus continguntur, & hoc contactu in parte ſuperiore, vbi plane nihil reſiſtit, ad adſcen-

ſcenſum excitantur, (§. 30. 31.) minime tamen ad eam altitudinem aſſurgit fluidum, in qua ſuſtineri poſſet, ſi alio modo ad eam altitudinem promotum eſſet, ratio enim adſcenſus, modo allata, ceſſat, impedimenta vero manent.

§. 40. Adparent haecce phaenomena (§. 37. 38. 39.) ſi canales vitrei, maioris & minoris diametri, vtrinque aperti, ſpiritui vini, aquae, oleo oliuarum, ſpiritui ſalis, oleo tartari per deliquium &c. aut aliis liquoribus ſpecifice vitro leuioribus immerguntur, itemque, ſi canalis aureus, vel argenteus, vel plumbeus, bene tamen politus atque purgatus, mercurio bene a ſordibus purgato, intruditur. Cum vero canales metallici haud ſint perſpicui, in vno latere fiſſuram habere debent. Purgatio tam mercurii, quam canalium, requiritur, quia hisce, tanquam grauiſſimis in noſtra terra, omnia leuiora, adeoque & vapores, quam citiſſime, & in maxima copia, adhaerere debent (§. 24.), id quod mercurius a poſteriore omnium optime probat, hic enim, quantumuis purgatus, in loco aperto, intra breue temporis ſpatium, cruſta obducitur: Sordes vero ſpecifice leuiores mercurio, ſi extremitates tam canalis, quam mercurii, cingunt, immediatum particularum mercurii, cum corpore ſolido ſpecifice grauiore, contactum impediunt, adeoque nulla adhaeſio (§. 21.) multo minus adſcenſio (§. 30.) fieri poteſt: cumque metallum aſperum a ſordibus purgari commode nequeat, politi debent eſſe canales, praecipue, ſi ſunt cuprei aut ferrei, qui parum grauitate ſpecifica, adeoque & denſitate, (§. 15. 30.) mercurium excedunt quibus de cauſis etiam raro experimenta ſuccedunt.

Phaenomena ſpecialia, & ſpeciales circumſtantiae.

§. 41. Specialiora de vaſis capillaribus, alio tempore, ſi Deus vires conceſſerit, proferam. Non poſſum

Quare iam de refractione radiorum agatur?

tamen non, quin pauca de tranſitu radiorum per corpora pellucida, tanquam de fluido in canali ſpecifice grauiore, dicam. Ex hactenus enim datis principiis refractio radiorum, certitudine mathematica, demonſtrari poteſt, cum huc vsque miſera haecce doctrina, ſub Phyſicorum hypotheſibus, petitionem principii & contradictionem inuoluentibus, anxie ſudauerit. Sequens vero huic demonſtrationi praemittendum erit theorema.

Qualis ſit motus corporis ex duabus impreſſionibus ortus? Fig. 4.

§. 42. Corpus quodcunque A in duobus punctis B. & D, a duabus viribus, vno momento ita percuſſum, vt punctum C, dato tempore, ab impulſu, quem in puncto D. ſuſtinuit, lineam CE, &, ab impulſu in puncto B. facto, eodem tempore lineam CF. percurrere deberet, neutram harum linearum, ſed diagonalem CG, parallelogrammi, ex datis lineis CE, CF, & angulo ECF, conſtruendi, eodem dato tempore percurret. Demonſtrationem huius theorematis dabit

Demonſtratio dati theorematis.

§. 43. Cum nulla vis determinata ſine quadam directione concipi queat, ſequitur, vt, ſi directio vnius vis, non ſit e diametro oppoſita directioni alterius, neutra alteram impedire poſſit. Ergo punctum C. corporis A, tam lineam CE. quam CF. a datis impulſibus eodem tempore percurrere, adeoque vno eodemque momento in puncto E. & F. eſſe deberet, hoc vero cum ſit abſurdum, aliam deſcribet viam, qua, a linea CF. (in qua centrum C. moueretur, ſi vnicum impulſum in puncto B. ſuſtinuiſſet) tantum ſiniſtrorſum commoueri poſſit, quantum punctum E. a linea CF. diſtat, & eodem tamen tempore tantum deſcendere queat deorſum a linea CE. (in qua punctum C. moueretur, ſi vnice in puncto D. ictum ſuſtinuiſſet) quantum punctum F. a linea CE. diſtat. In fine igitur motus punctum C. erit in puncto

cto G, quia hoc tantum diſtat a linea CF, quantum punctum E. ab eadem linea, & tantum a linea CE, quantum punctum F. ab eadem CE. (vi definitionis parallelogrammi.) Eodem modo demonſtrari poteſt, quod idem punctum C, dimidio temporis ſpatio, in eo diagonalis CG, puncto eſſe debeat, quod diagonalem in duas partes ſecat aequales, itemque quod milleſimo dati temporis ſpatio, punctum C, in eo diagonalis puncto verſari debeat, in quo milleſima diagonalis pars ab eadem ſeparatur, &c. Ergo toto tempore, punctum C, in tota diagonali CG, verſabitur, id eſt, motu ſuo eandem deſcribet. Q. E. D.

§. 44. Incidat igitur ſeries particularum ignearum, radium conſtituens, oblique, ſecundum lineam *ab*, in ſuperficiem FD. corporis pellucidi denſioris, quam iſtud eſt, per quod radius *ab* incedit, vt primum contactus punctum ſit in *e*, neceſſe eſt. Iam cum quaelibet particula radii habeat ſuam vim, (§. 2.) & ſit ſpecifice leuior corpore FDLM, (experientia teſte,) eadem particula niſum maiorem exercebit verſus punctum *e*, quam verſus punctum *n*. (§. 22. 24.) Duplicem igitur punctum *c* habet directionem, alteram verſus punctum H, alteram verſus punctum G, ergo motu ſuo lineam *c k* deſcribere (§. 42.), hoc eſt, cum idem valeat de omnibus particulis, radius *ab* frangi debet ad perpendiculum *c* H. Q. E. D. Radius frangitur ad perpendiculum. Fig. 5.

§. 45. Simili modo demonſtratur, radium *ck*, quando ex medio denſiore FDLM, in minus denſum tranſit, frangi debere a perpendiculo *k* P, verſus Q. quantus vero ſit angulus fractionis, a priori demonſtrari haud poteſt, cum nec linea *c* G. nec *c* H. a priori determinari poſſint. Rationem tamen harum linearum a poſteriori dari poſſe Radius frangitur a perpendiculo.

 ſpero,

ſpero, ſi angulus refractionis radiorum homogeneorum accurate per obſeruationes determinaretur.

Occaſio & vſus huius theoriae.

§. 46. Hac methodo omnia phaenomena, quae in Newtoni Optica continentur, phyſice demonſtrari poterunt. Vt vero pateat, refractionem non radiis tantum, ſed omnibus fluidis conuenire, occaſionem narrabo, quae huius phaenomeni indagationi anſam praebuit. Epiſtomium vaſis, ex quo manus lauare ſoleo, inclinat verſus horizontem, & ea ſuperficies, in qua perforatum eſt, cum pariete epiſtomii ſuperiore angulum acutum, cum inferiore vero angulum obtuſum includit; manus igitur cum aliquando lauarem, & ſimul de refractione radiorum cogitarem, obſeruaui, aquam, cum paululum ſaltim apertum eſſet epiſtomium, & ſic aqua guttatim ſaltim prodiret, perpendiculariter deſcendere, quam primum vero ſucceſſiue magis recludebam epiſtomium, ſucceſſiue quoque aquam profluentem magis magisque a perpendiculo ſurſum verſus dirigi, adeo, vt linea, quam aqua immediate ex epiſtomio profluens motu ſuo deſcribebat, maiorem cum perpendiculo angulum includeret, quam ipſum epiſtomium. Maior longe haec eſt refractio, ſi aqua per canalem valde tenuem, ſed oblique in fine ſectum, vi quadam pellitur, vnde patet, quod refractio non ſit affectio radiis tantum propria, ſed omnibus fluidis communis, cuius vſus in hydraulicis inſignis eſſe poteſt.

Actio fluidorum ſpecifice grauiorum in ſolida.

§. 47. Reſtat iam vnice, vt oſtendam, qualis ſit actio corporis fluidi ſpecifice grauioris, in ſolidum ſpecifice leuius, quod fluidum vel a latere, vel in ſuperiore huius ſuperficie contingit. Admoueatur igitur lignum mercurio, aut quodcunque ſenſibiliter ſpecifice leuius ſolidum, fluidi cuiusdam ſuperficiei ſuperiori, vt verſus fluidum conatu, a

graui-

grauitate diuerſo (haec enim per manum admouentis ſublata eſt) agat, neceſſe eſt. (§. 11. 22.) Cum igitur fluidum ſit ſpecifice grauius, (per hypoth.) haud magis reagere poterit, quam ſolidum in fluidum agit, (§. 11. 22.) ergo punctum contactus, poſt modo dictum aequilibrium, verſus centrum fluidi, minime vero verſus centrum grauitatis ſolidi, conatum ſuum, tametſi paululum imminutum, continuabit (§. 11. 15.) cohaerebunt igitur quidem (§. 11.) ſed fluidum verſus ſolidum non aſcendet, ad adſcenſum enim fluidi verſus contingens ſolidum requiritur, vt omnis actio particularum fluidi, in puncto contactus conſtitutarum, verſus fluidum, & ſic aequilibrium quoque ſenſibiliter ſublatum ſit; (§. 31.) hinc, ſi ſolidum a fluido ſeparari debet, tantillo ſaltim maior vis requiritur, quam ea eſt, qua cohaerent, ergo & haec minor erit vi, qua particulae fluidi, ſolidum contingentes, verſus centrum fluidi agunt, vnde nec hac vi particula quaedam a fluido ſeparari poterit, aut fluidum ſolido ſemoto ſequetur. Mercurius igitur in vaſe capillari vitreo, non ſolum haud vltra ſuperficiem horizontalem, (§. 3.) ſed ne quidem ad eam vsque, aſcendet; nam cum vitrum ſit aſperum, prominentiis ſuis impedit adſcenſum particularum mercurii, inaequalitates vitri attingentium, quod ſi igitur cohaeſio particularum mercurialium, in canalis orificio conſtitutarum, inter ſe, maior eſt preſſione, quam circumfluus mercurius pondere ſuo in haſce exercet, preſſioni non cedent, & conſequenter canalem non intrabunt; quodſi vero preſſio cum pondere augetur, aſcendent quidem in canali, ſemper tamen duplici vi reſiſtent preſſioni huic ſurſum verſus fluidi exterioris, pondere nempe & reſiſtentia particularum prominentium vitri: cum igitur, ſecundum leges aequilibrii

 flui-

fluidorum, quaelibet fluidi columna a circumſtantibus ideo ſaltim ad aequalem altitudinem euehatur, quia iſta hiſce non niſi pondere reſiſtere poteſt, in noſtro vero caſu mercurius non pondere tantum, ſed & aſperitate particularum vitri, preſſioni reſiſtat, ſequitur, vt idem effectus, aequalis nempe mercurii in canali cum circumfluo altitudo, obtineri nequeat. Quo maior ergo eſt reſiſtentia, quae ab aſperitate vitri pendet, eo minor erit altitudo mercurii in canali vitreo, atqui cylindrus, quo eſt anguſtior, eo maiorem reſpectiue habet ſuperficiem, (§. 36.) & eo maiorem quoque dat reſiſtentiam, ergo eo minor quoque in eodem erit mercurii altitudo, immo ſi nimis eſt anguſtus, plane non intrabit mercurius.

Ratio ſuperficiei conuexae mercurii in vaſe ſpecifice leuiore.

§. 48. Eadem ex parte ratio eſt eius phaenomeni, quod mercurius in vaſis vitreis vel ligneis contentus, maiorem ſemper in medio vaſis, quam ad parietes eiusdem, obtineat altitudinem. Tametſi primaria huius phaenomeni ratio in eo conſiſtat, quod, cum mercurius, tanquam fluidum ſpecifice grauius, maiore vi verſus ſuum feratur centrum, quam verſus parietes vaſis, (§. 47.) ab his, ſi nihil obſtat, ſecedere debeat, verſus proprium centrum; hoc vero cum fieri nequeat, niſi partes reliquae mercuriales, ibi iam dum exiſtentes, ſurſum verſus cedant, (vnde pondere ſuo huic actioni reſiſtunt) eo vsque ſaltem a parietibus ſecedere continuabit, donec pondus partium, hoc conatu, in altum ſublatarum, huic conatui a parietibus vaſis ſecedendi, aequale euaſerit, vnde mercurius, in omnibus vaſis ſpecifice leuioribus, ſuperficiem minimum circa parietes conuexam obtinere debet.

Experimentum circa eo-

§. 49. Cum §o 6. & 12. dictum ſit, dato puncto contactus dari cohaeſionem etiam ſolidorum corporum; expe-

experimento duorum marmorum politorum hancce theſin confirmare audeo. Sunt mihi duo marmora polita cylindrica, diameter ſuperficiei in qua ſe contingunt eſt 25 linearum, iungo eadem mediante ſeuo calido, & ſic rite coaptata ſuſtinent 450. libras per $\frac{1}{12}$ horae. Cum ante aliquot menſes experimentum hocce inſtituerem, marmori inferiori adhaeſit particula ſuperioris, poſt rupturam. Omnes, quos ſcio, Phyſici, grauitatem & hinc pendentem preſſionem aëris, pro cauſa huius phaenomeni allegarunt, ſed, calculo inſtituto, reperi, quod cylinder aëreus, cuius diameter baſeos aequalis eſt 25. lineis, pondere ſuo aequalis tantum ſit, 47. libris, reliqua igitur cohaeſio, qua marmora 400. inſuper libris ferendis paria reperiuntur, ab alia cauſa pendere debet. Sine praeparatione mediante ſeuo experimentum non ſuccedere, experientia teſtatur, ſeuum vero nihil conferre poſſe, niſi quod inaequalitates, quae, laeuigatis lapidibus, adhuc ſuperſunt, fluiditate ſua expleat, & ſic immediatum partium contactum in plurimis punctis promoueat, ſana ratio credere iubet: in quo pluribus vero punctis corpora ſeſe contingunt, eo fortius eadem cohaerere §o 12. demonſtratum eſt, ergo haud mirum, quod haec marmora tanta vi cohaereant, cum cylindri vitrei iſtud haud poſſint.(§. 4.)Rumpi tamen debent in eo loco, vbi, mediante ſeuo, iunguntur, ſeui enim partes debiliores eſſe experientia teſtatur, non ſolum igitur inter ſe, ſed etiam lapides, vbi ſeuo mediante iunguntur, tantum cohaerere haud poſſunt, quantum cohaererent, ſi totidem particulae marmoreae ſeſe contingerent. (§. 4.) Potuit interim fieri, vt pars ab vno horum marmorum ſeparetur, quae, mediante ſeuo, alteri adhuc adhaerebat, nam, cum marmora ſint corpora ſatis heterogenea, (experientia

haeſionem corporum ſolidorum.

teſte)

teſte) facile potuit fieri, vt partes ſolidiores, adeoque etiam plures (§. 30.) diuerſorum marmorum, ſeſe, mediante pauco ſeuo, contingerent, & ſic fortius cohaererent (§. 46.) quam aliae partes minoris vis, in vno eodemque marmore.

§. 50. Specimine hoc oſtendere volui non ſolum quod, ſed etiam quantum valeat methodus Mathematica in Phyſicis. Ex Nouis quidem litterariis Lipſienſibus Germanico idiomate conſcriptis perſpexi, quod ſimilia de guttulis phaenomena, in Menſe Auguſto des Memoires de Treuoux, anni 1722. proponantur, ſed cum huius libri compos fieri haud potuerim, affirmare nequeo, an eandem, an vero plane nullam Fratres Ieſu horum phaenomenorum ſolutionem dederint. Quicquid demum ſit, tanti non facio gloriam inuentionis, quanti adprobationem prudentiorum, quam ſi obtinuero, eo cum Deo allaborabo, vt per totam Phyſicam atque Medicinam huius theoriae vſus pateat.

SIT DEO LAVS ATQVE GLORIA!